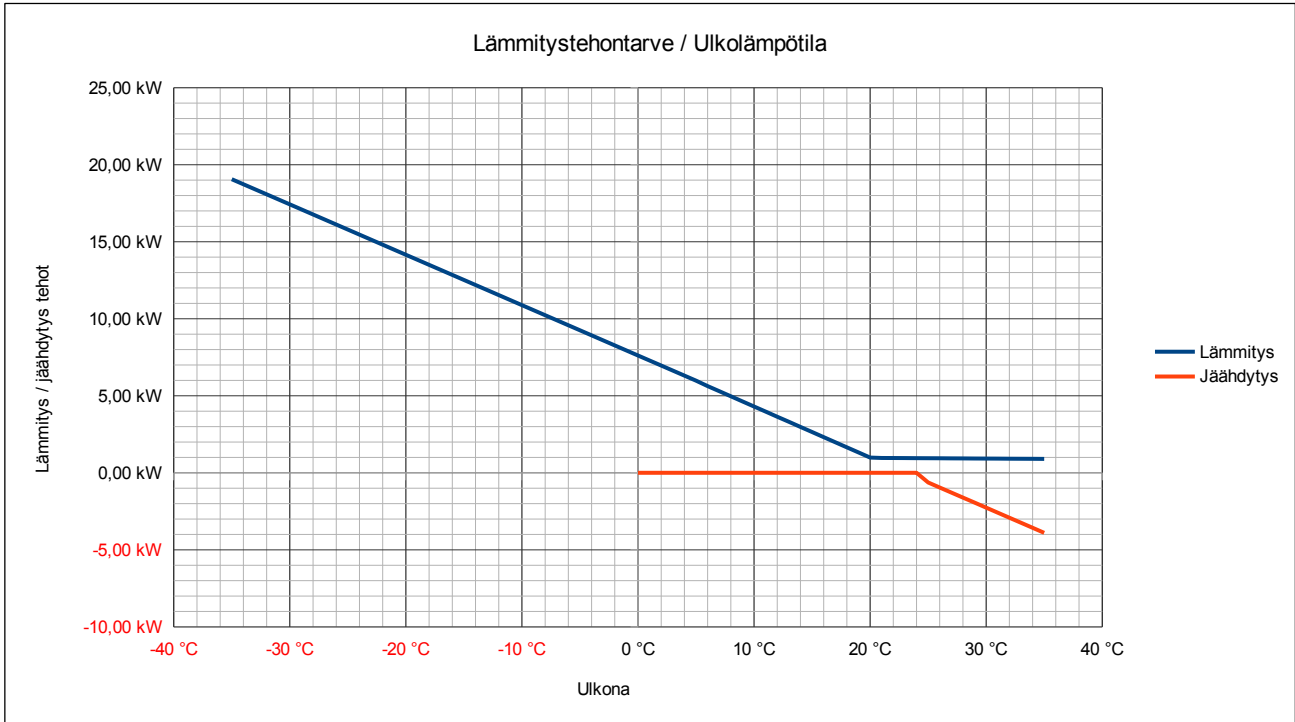


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Hirsitalo "Pappa Sönder" versio B				7500 ASKOLA		Tulostuspäivä 08.12.2022
Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		228,0 m2		570,6 m3
- Rakennusten lämmitys	15,42 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	35 839 kWh	1 986 €		
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	260 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 920 kWh	0 €		
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,5 kW	0,2 €/kWh	3,6 SCOP	40 239 kWh	2 245 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	35 839 kWh	228	40 Wh/m2/Ap/a	571 m3	15,8 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	35 839 kWh	228	157 kWh/m2	571 m3	63 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	40 239 kWh	228	176 kWh/m2	571 m3	71 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,1	16,5 kW	72,3 W/m2	28,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				16,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 625 litraa	2,00 €/ltr	9 250 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				37 m3/a	ä 60,00 €	2 211 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				40 239 kWh	0,200 €/kWh	8 048 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				40 239 kWh	0,200 €/kWh	2 245 €	3,6 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				6 kWh	0,200 €/kWh	1 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				40 233 kWh	6 kWh	11 232 kWh	3,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	11 226 kWh	2 245 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	6 kWh	1 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	11 232 kWh	2 246 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,61 COP	35 839 kWh	3,6 COP	9 926 kWh	6 kWh	9 932 kWh	1 986 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 400 kWh	3,4 COP	1 298 kWh	0 kWh	1 298 kWh	260 €		
- Vastuskäyttö		6 kWh	1,0 COP	6 kWh	6 kWh	6 kWh	(= 1 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		40 239 kWh	3,6 SCOP	11 230 kWh	6 kWh	11 230 kWh	2 246 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,1 °C (E luku = 157 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	35 839 kWh	9 928 kWh	4 400 kWh	1 298 kWh	40 239 kWh	40 233 kWh	6 kWh	11 232 kWh
Tammikuu	31	6 284 kWh	1 741 kWh	394 kWh	116 kWh	6 678 kWh	6 672 kWh	6 kWh	1 863 kWh
Helmikuu	28	5 461 kWh	1 513 kWh	354 kWh	105 kWh	5 816 kWh	5 816 kWh	0 kWh	1 617 kWh
Maaliskuu	31	5 112 kWh	1 416 kWh	386 kWh	114 kWh	5 499 kWh	5 499 kWh	0 kWh	1 530 kWh
Huhtikuu	30	3 324 kWh	921 kWh	364 kWh	107 kWh	3 688 kWh	3 688 kWh	0 kWh	1 028 kWh
Toukokuu	31	1 213 kWh	336 kWh	362 kWh	107 kWh	1 576 kWh	1 576 kWh	0 kWh	443 kWh
Kesäkuu	30	153 kWh	42 kWh	345 kWh	102 kWh	498 kWh	498 kWh	0 kWh	144 kWh
Heinäkuu	31	32 kWh	9 kWh	355 kWh	105 kWh	387 kWh	387 kWh	0 kWh	114 kWh
Elokuu	31	154 kWh	43 kWh	356 kWh	105 kWh	510 kWh	510 kWh	0 kWh	148 kWh
Syyskuu	30	1 323 kWh	367 kWh	352 kWh	104 kWh	1 675 kWh	1 675 kWh	0 kWh	470 kWh
Lokakuu	31	3 278 kWh	908 kWh	375 kWh	111 kWh	3 653 kWh	3 653 kWh	0 kWh	1 019 kWh
Marraskuu	30	4 100 kWh	1 136 kWh	369 kWh	109 kWh	4 468 kWh	4 468 kWh	0 kWh	1 244 kWh
Joulukuu	31	5 403 kWh	1 497 kWh	388 kWh	115 kWh	5 791 kWh	5 791 kWh	0 kWh	1 611 kWh



Hirsitalo "Pappa Sönder" versio B 7500 ASKOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Pääatalo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1900, Huonelämpö	21,0 °C	1,87 W/m2K	21 822 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		102,0 m2	3,00 m	306,0 m3	71 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,1 m	3,00 m	126,2 m2	214 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		102,0 m2	54 Wh/m2/Ap/a	306,0 m3	17,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	1,23 kW	102,0 m2	2 421 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,65 kW	102,0 m2	1 601 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	3,34 kW	105,2 m2	8 207 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	944 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,64 kW	17,0 m2	4 014 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,46 U	7,25 kW	330,2 m2	17 187 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	1,12 kW	30,6 dm3/s	2 614 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 (dm3/s)/m2	0,82 kW	13,1 dm3/s	2 020 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 249 kWh/a	9,19 kW	4 635 kWh/a	21 822 kWh/a
Navettarakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö	16,6 °C	1,13 W/m2K	12 802 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		126,0 m2	2,10 m	264,6 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,1 m	2,10 m	99,0 m2	102 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		126,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	264,6 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,5 C		0,21 U	0,40 kW	126,0 m2	2 002 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,97 kW	126,0 m2	1 814 kWh/a
Umpiseinän ala		0,67 U	2,38 kW	81,0 m2	4 455 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,37 kW	6,0 m2	687 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,73 kW	12,0 m2	1 375 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	4,85 kW	351,0 m2	10 332 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,72 kW	12,6 dm3/s	1 279 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,64 kW	11,1 dm3/s	1 191 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 851 kWh/a	6,21 kW	2 470 kWh/a	12 802 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_40+40/140 tehohäviö vuodessa		0,32 kW	7,8 W/m	41 m	2 783 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		228,0 m2	570,6 m3	Enimmäistehot	37 407 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,1 °C	12,10 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,8 m3/h	43 l/sek	1,84 kWmax	3 894 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	24 l/sek	1,46 kWmax	3 211 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		41,0 m	2 783 kWh/a	0,32 kWmax	2 783 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,72 kWmax	9 888 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		37 407 kWh/a	228 m2	164 kWh/m2	571 m3
Lämmön ominaiskulutus		37 407 kWh/a	228 m2	41 Wh/m2/Ap/a	571 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		15,72 kWmax	228 m2	68,9 W/m2	571 m3
Bergheat46.247-1,68-12 08.12.2022					
Laskelman laatija:					
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					
08.12.2022					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.247-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,1 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,5 kWh	40 239 kWh	40 239 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,5 kWh	29 013 kWh	29 007 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	11 226 kWh	11 232 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	11,91 kW	11,57 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (29012 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	220 m	436 litraa	44,0 kWh/m/a	17,53 W/m	20 kPa	0,20 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 220 = 660 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 755 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	507 kWh
- Kallioporausta 258 metriä	15 m - 273 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	27 019 kWh
- Kaivo yhteensä	273 m	1 kpl	28 933 kWh	28 933 kWh

Kaivo 273 m, keruun virtaus 0,8 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	293 m	2,08 bar	208 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	293 m	1,19 bar	119 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	293 m	0,69 bar	69 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	293 m	0,64 bar	64 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	273 m	29 007 kWh	12,4 W/m	42,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	29 007 kWh	108,0 kWh/m/a	12,4 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	28 933 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	268 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	268 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	28 933 kWh	
19	Saanto yhteensä	28 933 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,800 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,800 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	664 m	1,0 m

Kaivon syvyys 273 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 664 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Hirsitalo "Pappa Sönder" versio B

7500 ASKOLA

Rakennus 1, "päätal", arviolta 1900. Rakennus 2, "navetta", 1957. Loivassa rinteessä.

Aiempi lämmitysenergian kulutus ei tiedossa.

Päätaloon tulee patterilämmitys, navettaan lattialämmitys. Molemmissa painovoimainen iv.

Päätalon ulkoseinien mukaan pinta 116 m², navetan 149 m². Päätalossa 102 m² lämmintä. Navetassa 126 m².

Päätalon huonekorkeus 3,0 m. Navetan huonekorkeus 2,1 m.

US: Päätal hirsii 160 mm, paksuus 240 mm. Navetassa 2 x 130 mm sementtitiili, välissä 100 mm Lecasora.

Navetassa maanvarainen betonilaatta, alla 100 mm EPS-eriste.

Päätalossa yläpohjaan puhallusvillaa 300-400 mm. Navetassa 300 mm.

Päätalossa vanhat 2-lasiset ikkunat, yhteisala normaali. Navettaan uudet 2-lasiset ikkunat ja 2-lasinen pariovi.

Lämmönsiirtokanaali Rauheatin PexFlex Plus 40+40/145 Duo PN6, 41 m.

Päätalon lämpötila 20 - 21 °C. Navetassa 11 m² 16-17 °C, 15 m² alueella 20-21 °C.

Päätalon U-arvot ei tiedossa. Navetan yläpohja 0,16 W/m²K, alapohja 0,26 W/m²K, US: 0,6 W/m²K

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	37 407 kWh	7 481 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	41 807 kWh	8 361 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	11 226 kWh	2 245 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	6 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	11 232 kWh	2 246 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	41 807 kWh	8 361 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 920 kWh	784 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	45 727 kWh	9 145 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4625 litraa, 2 euroa/ litra)	4 625 ltr	9 250 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	11 226 kWh	2 245 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 226 kWh	2 245 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 920 kWh	784 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 152 kWh	3 030 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hirsitalo "Pappa Sönder" versio B	ASKOLA		(Uusimaa)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Päätal	1900: -Patterilämmitys, 21°C, 102 m2, 306 m3	90,1 W/m2	9,19 kW	21 822 kWh	
- Navettarakennus 1957: Kivi-Lattialämmitys, 16,6°C, 126 m2, 265 m3		49,3 W/m2	6,21 kW	12 802 kWh	
-					
-					
-					
- Lämpökanaali Rauheat_DUO_PN6_40+40/140, pituus 41m, dT=4K		8,2 kPa	0,32 kW	2 783 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		69 W/m2	15,72 kW	37 407 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	77,0%	12,10 kW	73,6%	27 519 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	11,7%	1,84 kW	10,4%	3 894 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	11,7%	1,84 kW	10,4%	3 894 kWh	
Vuotoilmat	9,3%	1,46 kW	8,6%	3 211 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	2,0%	0,32 kW	7,4%	2 783 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,0%	15,72 kW	92,6%	37 407 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	228,0 m2	10 %	1,64 kW	12 %	4 423 kWh
Yläpohjat	228,0 m2	10 %	1,62 kW	9 %	3 414 kWh
Umpiseinän ala	186,2 m2	36 %	5,72 kW	34 %	12 661 kWh
Ovet	10,0 m2	5 %	0,75 kW	4 %	1 632 kWh
Ikkunat	29,0 m2	15 %	2,37 kW	14 %	5 389 kWh
Johtumat yhteensä	681,2 m2	77 %	12,10 kW	74 %	27 519 kWh
• Kiinteistö, 228 m2, 571 m3			3,6 COP	15,42 kW	37 407 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,197 m3 / 50 °C			3,4 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Yhteensä			3,6 SCOP	16,5 kW	41 807 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 568 kWh	0,62 kW	40 239 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	40 233 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,00 kW	40 228 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					6 kWh
Yhteensä	228 m2	176 kWh/m2	3,6 SCOP	16,0 kW	40 233 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					16,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(3,6 COP)	11,6 kW	29 007 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					11 226 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 6 kWh)					11 232 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 273 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	273 m
- Kaivon aktiivisyvyys 268 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 273 m.				Putkea kaivossa yhteensä	546 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,5 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,8 l/s = 48 l/min = 2880 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 583 litraa					208 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 733 litraa					119 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 902 litraa					69 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 925 litraa					64 kPa = Ok
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 664 m = 3 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 755 litraa					20 kPa = 0.2 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!